

# Standards im naturwissenschaftlichen Unterricht



Zum Diskussionsstand in Deutschland

# Standards im naturwissenschaftlichen Unterricht



## Vortragsübersicht:

1. Bericht aus Baden-Württemberg
2. Gedanken des Fördervereins MNU
3. Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz (KMK)

- Guter Unterricht bleibt so.
- Anlässe für Änderungen:
  - „Abnehmer“ beklagen mangelnde Kompetenzen
  - PISA
  - Veränderte Lernvoraussetzungen (Familie, Sozialisation etc.)
  - Eigene Erfahrungen (Zufriedenheit mit Unterrichtsertrag hat abgenommen) [Wohlmut.doc](#)

- Absichten und Ziele der Neuerungen
  - Frage: Was soll der Schüler können?  
Nicht: Was soll der Lehrer durchführen?  
(„Output-Orientierung“)
  - Leistungsorientierung und Leistungsprüfung  
(Evaluation schülerintern, schulintern,  
landesweit)
  - Reflexion der Unterrichtskultur  
(Inhaltliche Kürzungen oder Erweiterungen;  
Nutzung der Methodenkompetenz der Schüler  
und Lehrer)
  - Mehr Kooperation der Lehrer miteinander

# Voraussetzung zur Erreichung dieser Ziele ist eine Vereinbarung über

- gemeinsame, verbindliche **Kompetenzen**,
- die über festgelegte **Bildungsstandards** zu erreichen sind.

## Bildungsplan 2004, Standards, Kompetenzen – was ist daran wirklich neu?

1. Bildungsplan: konzipiert in 3 Ebenen

Die **erste Ebene** legt die staatlichen Vorgaben gemäß Schulgesetz für die Schulen fest und ist damit verbindlich.

...

Hier werden die im Schulgesetz niedergelegten Bildungs- und Erziehungsziele in konkrete Anforderungen umgesetzt.

Die **zweite Ebene**: Niveaunkonkretisierungen

Die **dritte Ebene**: Sammlung von Umsetzungsbeispielen

# Standards im naturwissenschaftlichen Unterricht Baden-Württemberg: Beginn 2004

---

## 2. Merkmale von Bildungsstandards

- Keine **Lern**ziele, sondern **Bildungs**- und **Erziehungs**ziele

*„Die Bildungsstandards legen fest, über welche Kompetenzen und Kenntnisse die Schülerinnen und Schüler verfügen müssen. Die Bildungsstandards eines jeden Faches und Fächerverbundes beinhalten **Leitgedanken** zur Bedeutung des Faches/Fächerverbundes im Fächerkanon und zu den didaktisch-methodischen Prinzipien sowie **Ausführungen zum Kompetenzerwerb an fachlichen Inhalten.**“*

## 3. Was sind Kompetenzen?

- *„Kompetenz als Fähigkeit für sachlich begründetes Handeln umfasst auch das Recht auf Mitsprache und Urteilen;*
- *Kompetenzerwerb gelingt nur im handelnden Vollzug.*
- *Um die Komplexität des Kompetenzbegriffes fassbar und für die unterrichtliche und erzieherische Arbeit überschaubar zu halten, werden die Kompetenzbereiche*
  - personale Kompetenz,
  - Soziale Kompetenz,
  - Methodenkompetenz und
  - Fachkompetenz

*akzentuiert“.*



### □ Wo sind die Inhalte?

*„Im Kerncurriculum eines Faches bzw. Fächerverbundes sind Kompetenzen und Inhalte konsequent aufeinander bezogen. Die **Kerncurricula** sind so konzipiert, dass sie in etwa zwei Dritteln der Unterrichtszeit erarbeitet werden können. Dazu tritt das von der Schule erarbeitete **Schulcurriculum**, welches das Kerncurriculum **vertieft und erweitert**.“*

# Standards im naturwissenschaftlichen Unterricht Baden-Württemberg: Beginn 2004

---

Wie sehen die Standards aus?

[www.schule-bw.de](http://www.schule-bw.de)

(Anklicken: Unterricht; Bildungsstandards; Material zum Download)

(Linkliste aller zitierten Schriften wird ausgegeben.)

1. Leitgedanken

2. Kompetenzen und Inhalte

jeweils für [Chemie](#) ([Leitideen](#)), [Biologie](#) ([Beispiel](#)),  
[Physik](#) ([Leitideen](#), [Beispiel](#)), [Naturphänomene](#),  
[Naturwissenschaft und Technik](#)

3. Gemeinsames [Vorwort](#) der Naturwissenschaften

# Standards im naturwissenschaftlichen Unterricht

## Aktivitäten des Fördervereins MNU

---

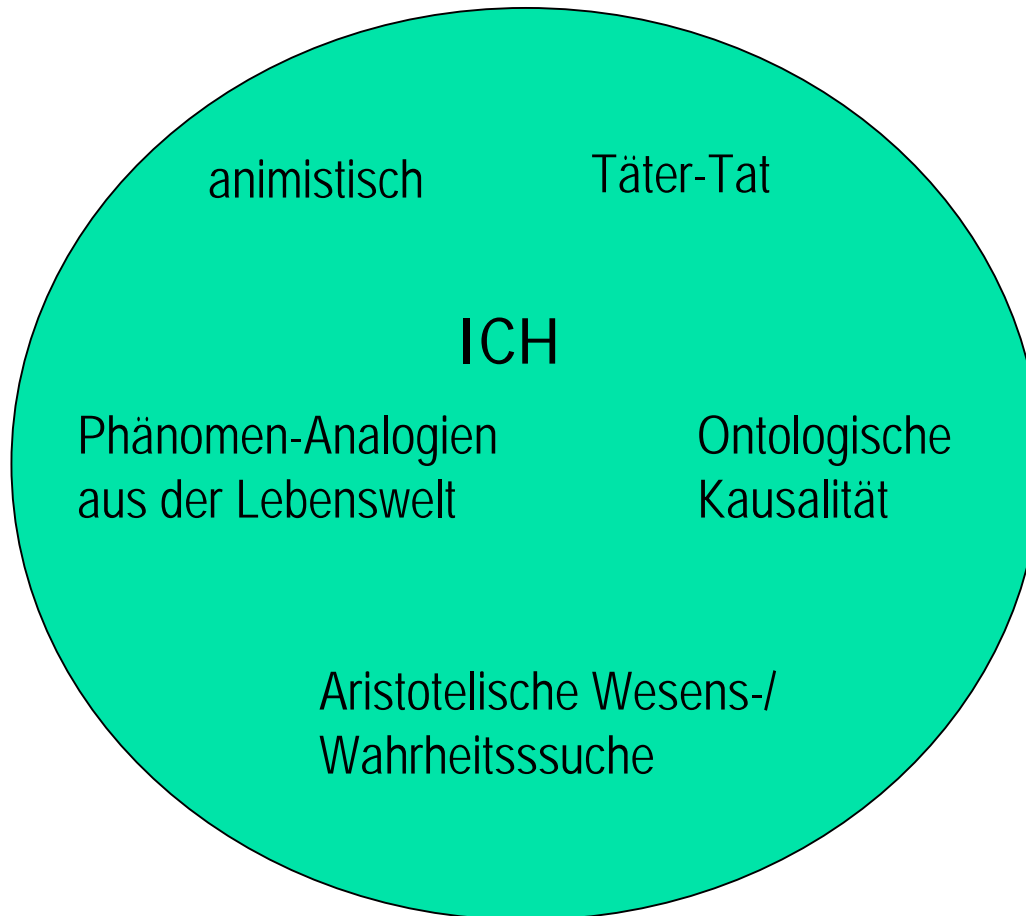
### **Gemeinsame Sache der Naturwissenschaften**

1. Was ist Bildung und welche Rolle spielen die Naturwissenschaften dabei?
2. Gemeinsame und spezifische Anliegen der Naturwissenschaften
3. Blick in die Schulwirklichkeit
4. Auf der Suche nach der gemeinsamen Sprache der Naturwissenschaften

# Gemeinsame Sache der Naturwissenschaften

## 1. Was ist Bildung?

Kinder sind kompetent, sie können die Welt „erklären“!



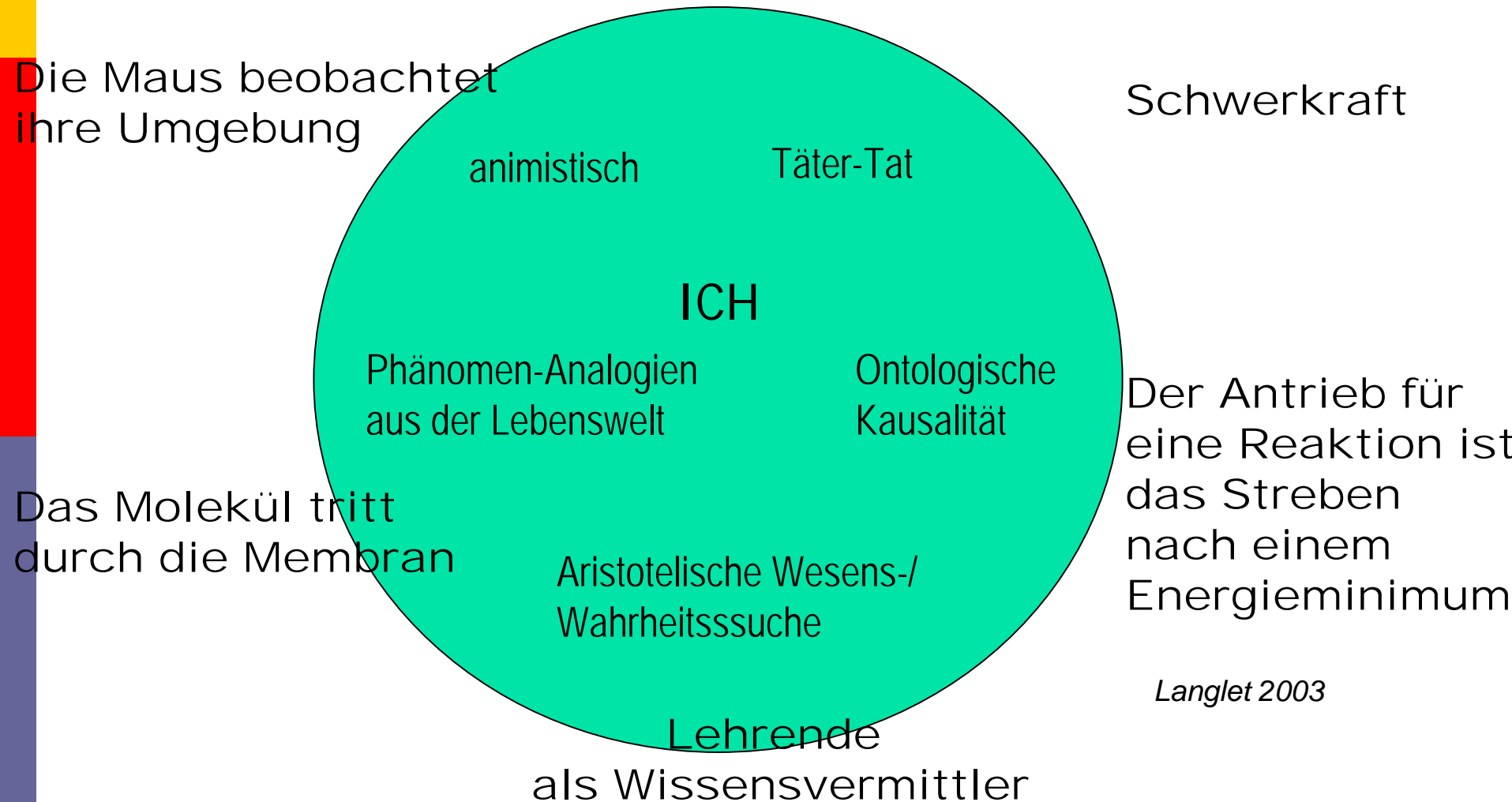
*Langlet 2003*

# Gemeinsame Sache der Naturwissenschaften

## 1. Was ist Bildung?

Kinder sind kompetent, sie können die Welt „erklären“

... und Erwachsene?



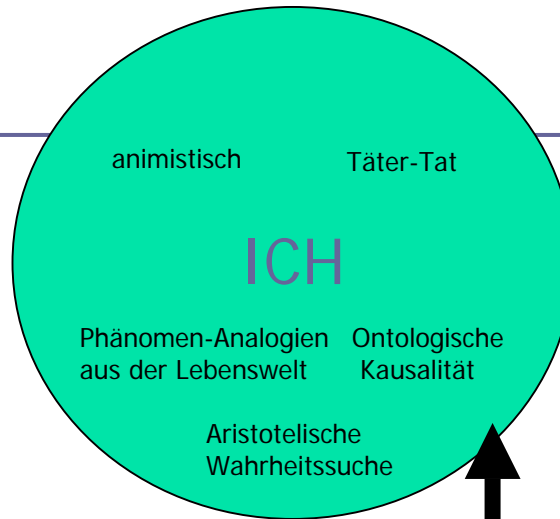
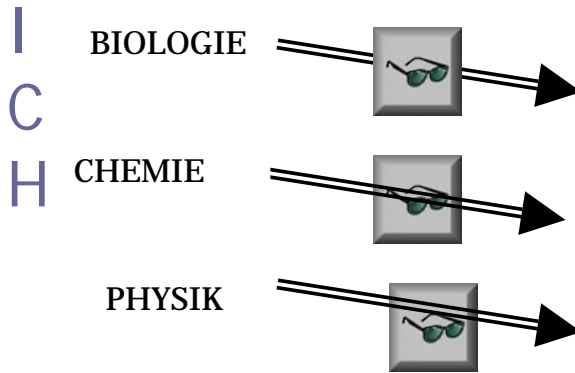
Langlet 2003

# Kompetenz-Entwicklungsmodell

Gemeinsame Sache der  
Naturwissenschaften

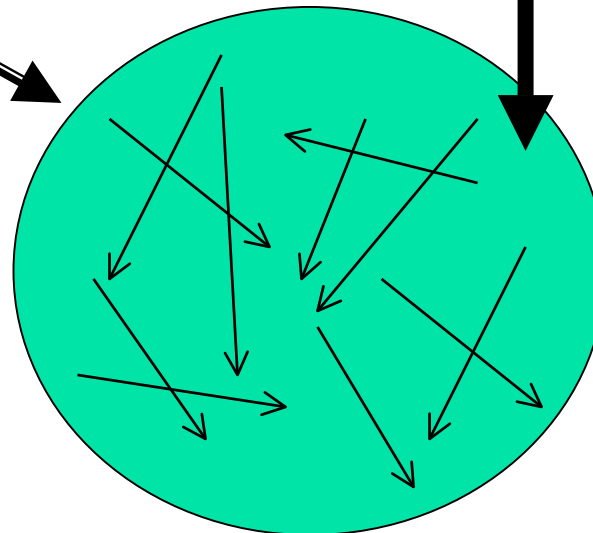
1. Was ist Bildung?

**Modi der Welterschließung**  
Denk- und Arbeitsweisen  
Natur der Naturwissenschaften



Subjektivierende  
Kompetenzen

**BILDUNG:**  
Zunehmende reflexive Über-  
nahme und Anwendung der  
objektivierenden Zugänge im  
reflektierenden Wechselspiel  
mit den subjektivierenden



Objektivierende/  
Abstrahierende  
Kompetenzen

Langlet 2003

# Gemeinsame Sache der Naturwissenschaften

## 2. Gemeinsame und spezifische Anliegen

---

Die einzelnen Naturwissenschaften haben

- eigenständige Profile
- verschiedene Blickwinkel
- unterschiedliche Fragestellungen
- nur insgesamt die Voraussetzung zur Welterschließung

# Gemeinsame Sache der Naturwissenschaften

## 2. Gemeinsame und spezifische Anliegen

---

### **Gemeinsames Anliegen aller naturwissenschaftlichen Fächer:**

Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzen,

- naturwissenschaftliche **Erkenntnisse und deren Anwendung** nachzuvollziehen
- und sie im **gesellschaftlichen Kontext** zu bewerten.



# Gemeinsame Sache der Naturwissenschaften

---

MNU-Papier:

## Lernen und Können im naturwissenschaftlichen Unterricht

- „Standards dürfen **keine Ansammlung von Wunschvorstellungen** sein, sondern müssen die unabdingbaren fachspezifischen Kompetenzen präzise beschreiben, die ein Lernender zum Abschluss einer bestimmten Jahrgangsstufe beherrschen soll.“
- Wir halten **Regelstandards** für sinnvoll, die eine durchschnittliche Leistungserwartung beschreiben.
- **Haltungen sind bildungsrelevant.** Haltungen können mit handlungsbestimmten Kompetenzen beschrieben werden. Ihre Förderung trägt zur Verbesserung des Unterrichts bei.

# Gemeinsame Sache der Naturwissenschaften

## 3. Blick in die Schulwirklichkeit

---

Biologieunterricht:

*„Energie **erzeuge** ich aus der Nahrung und **verbrauche** sie beim Sport.“*

Physikunterricht:

*„Energie kann man **nicht erzeugen** und auch **niemals verbrauchen**.“*

# Gemeinsame Sache der Naturwissenschaften

## 3. Blick in die Schulwirklichkeit

---

### Physikbuch (USA):

*„Die **Atome der Luft** haben Abstände voneinander, die fast 1000 mal größer sind als ihr Durchmesser.“*

*„Die kleinsten Teilchen eines Stoffes sind die Atome.“*

### Chemiebuch:

*„Die Gasteilchen der Luft-Bestandteile Stickstoff und Sauerstoff bestehen **nicht aus einzelnen Atomen**, sondern sind kompliziertere Teilchen.“*

# Gemeinsame Sache der Naturwissenschaften

## 3. Blick in die Schulwirklichkeit

---

Stromrichtung ?

Anode und Minuspol,

....

### **Ergebnis:**

Der langwierige Konstruktionsprozess bei Schülern wird gestört.

### **Forderung:**

Selbst errichtete Lernhindernisse abbauen!

# Gemeinsame Sprache der Naturwissenschaften

---

## ***Arbeiten an gemeinsam genutzten Begriffen:***

**GDNÄ:**            Wittenberger Initiative (2000)  
Allgemeinbildung durch Naturwissenschaften (2002)

## **Baden-Württemberg:**

Standardkommissionen aller Naturwissenschaften und  
der Geographie, gemeinsame Tagungen  
Calw (Juli 2002)  
Baiersbronn (Januar 2003)

**MNU:**            Fachtagungen Bio, Chemie, Physik (Kassel 2002)  
Gemeinsame Tagungen (Bad Honnef, März 2003  
Kassel, Juli 2003)  
MNU-Papier ist erschienen:

## **Naturwissenschaften besser verstehen, Lernhindernisse vermeiden.**

Anregungen zum gemeinsamen Nutzen von Begriffen und Sprechweisen in  
Biologie, Chemie und Physik (Sekundarbereich I)

# Gemeinsame Sprache der Naturwissenschaften

## MNU - Anregungen

---

### □ Zentrale Konzepte aller nw Fächer:

- System
- Bilanzierung (Energie)
- Kontinuum / Diskontinuum

# Gemeinsame Sprache der Naturwissenschaften

## MNU - Anregungen

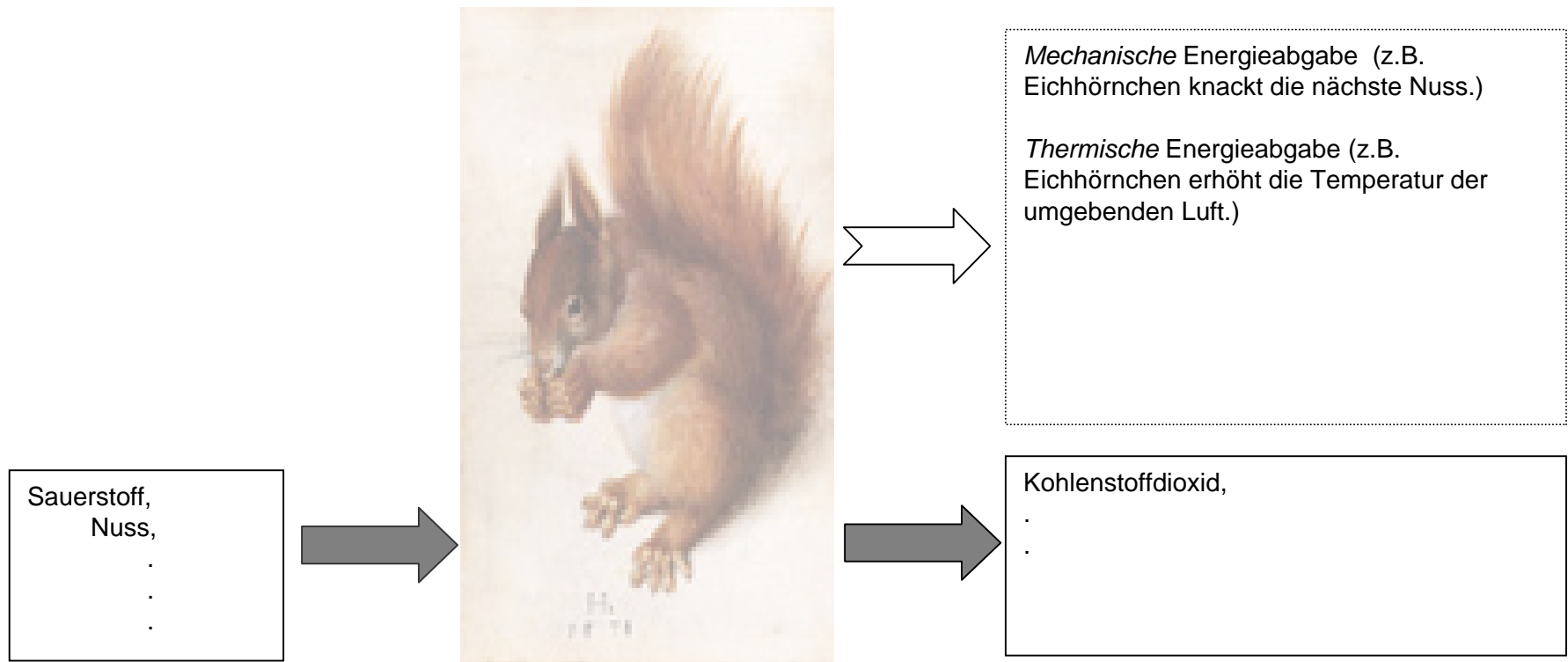


Abb. 9: Stoff- und Energieströme bei einem Eichhörnchen

# Bildungsstandards der KMK

---

Einheitliche Standards für mittleren Abschluss aller Schularten

Biologie

Chemie

Physik

Aufbau jeweils:

- Beitrag des Faches zur Bildung
- 4 Kompetenzbereiche:
  - Fachwissen
  - Erkenntnisgewinnung
  - Kommunikation
  - Bewertung
- Regelstandards (sehr allgemein)
- Konkrete Inhalte exemplarisch in Aufgabenbeispielen  
(mit Erwartungshorizont und  
Zuordnung von 3 Anforderungsbereichen)



# Standards im naturwissenschaftlichen Unterricht

---

Fragen:

1. Wie findet der Lehrer aus sehr offenen Formulierungen von Standards das richtige Anforderungsniveau für seinen Unterricht?  
(Baden-Württemberg: [Niveaunkretisierungen](#) in 3 Stufen)
2. Wie kommt man von Standards (ohne Lehrplan) zu einem stimmigen Unterrichtskonzept?  
([Umsetzungshilfen](#))
3. Wie läuft die Evaluation ab?  
Was geschieht mit Schülern, die einen oder mehrere Standards nicht erfüllen?

## Chancen durch Einführung der Standards


- Gelegenheit, über das eigene Tun nachzudenken
- Blick verstärkt auf das Individuum „Schüler“
- Ehrliche Analyse der Fähigkeiten der Schüler
- Andere Formen von Prüfungen entwickeln
- Klärung der Begriffe zwischen den Fächern

# Standards im naturwissenschaftlichen Unterricht

---

- Bildungsstandards sind kein Allheilmittel.
- Entscheidend für den Unterrichtserfolg ist und bleibt der Lehrer.
- Daher ist eine **Veränderung der Lehrerausbildung** notwendig.  
(Neues Papier von [MNU/GDCh](#)).

„Lehrer sind Kerzen des Volkes.“ (Finnland)



**Ein Kind  
unterweisen,  
heißt nicht  
ein Fass füllen,**

**sondern ein  
Feuer  
entfachen.**

Aristoteles